

Rec'd PCT/PTO 07 MAR 2005

PCT/CN03/00689

收

10/526969

证 明

REC'D 24 SEP 2003
WIPO PCT

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2002 09 08

申 请 号： 02 1 28462.8

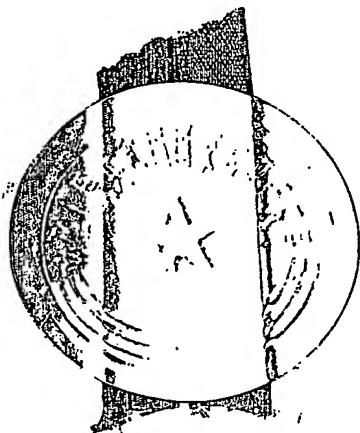
申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 消声器

申 请 人： 章国标

发明人或设计人： 章国标

BEST AVAILABLE COPY



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

中华人民共和国
国家知识产权局局长

王荣川

2003 年 9 月 8 日

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1. 一种消声器，其特征在于：在气流管路上设置由被消声气流自身能量控制的节流装置。

说明书

消声器

技术领域

本发明涉及一种消声器，尤其是消除或有效降低气流脉动及相关的噪声。

背景技术

消声器主要利用吸声、扩张、共振等空气动力衰减原理来降低噪声，对消声器的结构和原理的研究、开发已到很高水平，据专利检索与消声器有关的专利中仅中国专利就有 600 余项。这些专利消声器可谓千变万化，但有一点他们是相同的：那就是消声器的结构是固定的，若有调节装置也仅限于手工调节，没有能自动随脉冲气流变化进行自我调节的装置。固定结构的消声器其消声特性是固定的，而脉冲气流的变化却是随机的，固定结构的消声器在消除随机变化的脉冲气流噪声时，始终处在被动状态，其消声效果就不可能是完美的。目前还未找到一种能针对脉动气流的随机变化自动进行自我调节的消声器。日常生活中，消声器常用于降低往复式发动机和气体压缩机排气的噪声，这些噪声主要来源于排气中的气流脉动。一般而言要减少和消除排出气体的低频、中频范围内的脉动要比高频范围内更困难，目前仍然没有提出重量轻、尺寸小能够有效减少中低频范围内气流脉动的最新消声器。

发明内容

本发明的目的是设计一种能够随脉冲气流的随机变化自动进行自我调节；能在低频、中频范围内消除或有效降低气流脉动及相关噪声的消声器。

为实现本发明的目的，采取的技术方案如下：在气流管路上设置由被消声气流自身能量控制的节流装置。

本发明与现有消声器相比，具有以下明显优点和积极效果：1、实现了能根据脉冲气流的随机变化消声器自动进行自我调节。2、能够消除或有效降低

较难消除的低频、中频范围内气流脉动及相关的噪声。3、消声效果与消声器的体积相关性不大，能够缩小消声器的体积。

附图说明

下面结合附图和实施例对本发明进一步描述。

附图是本发明消声器的结构原理示意图。

具体实施方式

如附图所示，消声器壳体 14 内被隔板 3 分隔成进气腔 2 及出气腔 4，启闭件 1 与隔板 3 上的固定件 12 构成一个节流装置，图中启闭件 1 向上移动时，过流面积将变小，反之变大。被消声气流从进气口 13 进入进气腔 2，经节流装置节流后进入出气腔 4 从出气口 5 出气。本实施例的能量敏感元件 7 为一种薄膜，主要对被消声气流的势能敏感，能量敏感元件 7 还可以选择活塞、波纹管等。能量敏感元件 7 一边是出气腔 4 另一边是弹簧腔 11，弹簧腔 11 通过平衡孔 10 与大气相通。能量敏感元件 7 在出气腔 4 内通过连接杆 6 与节流装置的启闭件 1 连接固定，在弹簧腔 11 内连接弹簧 8，弹簧 8 另一端与固定在壳体 14 上的手工调节装置 9 连接，该装置通过调节弹簧 8 预压缩量的方式调节弹簧 8 作用在能量敏感元件 7 上的弹簧力。若以 P 代表出气腔 4 内气体压力， S 代表膜片（能量敏感元件 7）有效面积， F 代表弹簧力， G 代表重力，由于膜片变形力、节流处流体力相对较小忽略不计，分析能量敏感元件 7 在平衡位置处受力，出气腔 4 内气体作用力与弹簧力、重力相平衡： $P \cdot S = F + G$ ， $P = (F + G) / S$ ，出气腔 4 内气体压力取决于弹簧力的大小，所以通过手工调节装置 9 调节弹簧力即可调节出气腔 4 平衡点压力。工作中启闭件 1 的位移量很小，弹簧力变化就很小，出气腔 4 内气体压力变化也就很小。消声器不工作时能量敏感元件 7 在弹簧力、重力的作用下处在最下位置，此时节流装置过流面积最大。脉冲气流进入消声器后，出气腔 4 内气体能量增加，压力也就上升，当气体作用力大于弹簧力时，则能量敏感元件 7 带动启闭件 1 向上

位移，节流装置开始起作用，实现了被消声气体自身能量对节流装置的控制。在平衡位置，若被消声气流能量继续增加，压力继续上升，则能量敏感元件 7 将带动启闭件 1 向上位移，减少过流面积，使压力下降，出气腔 4 压力将有下降到平衡点压力的趋势，反之若能量减少，压力下降，启闭件 1 下移，过流面积增大，使出气腔 4 压力有回升到平衡点压力的趋势。可以确定出气腔内压力的波动将很小。由于出气管路固定，因此可以确定出气气流基本连续稳定无脉冲。从脉冲气流的角度来分析，大于平衡点压力的脉冲波形将被截掉，被截掉脉冲的能量将储存在进气腔 2 及其以前的管道内，使低于平衡点压力的脉冲能量得以提高，再配合增加过流面积的措施，使气流的能量更均匀，相当于脉冲气流的波形被整流成一条近似直线。出气腔 4 平衡点压力可根据脉冲气流的平均压力值及对已消声气流的连续性稳定性要求、气阻等因素综合考虑设定。从其工作原理可以看出消声器的消声效果与消声器的体积相关性不大，体积不是主要因素，缩小消声器的体积对消声效果的影响不大。消声器内启闭件 1、膜片（能量敏感元件 7）、弹簧 8 可理解为一个质量弹簧振动系统，有其固有频率，气流脉动对其来说是一种激励力，当气流脉动在低频中频范围内启闭件、膜片、弹簧构成的振动系统能够充分响应起到调节的作用，高频脉动时系统响应将较小，调节作用也就较小，消声器对低频更有效。本装置可串联使用，进一步提高气流稳定性降低噪声；并联使用增加过流能力，也可以与普通消声器配合使用。

